

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

POWERED BY Dialog

Installation identifying register marks on colour printing machines - locates marks on reading tracks and checks by fixed optical sensor system

Patent Assignee: SICK OPTIK ELEKTRONIK ERWIN

Inventors: ERDMANN J

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 2658659	A	19780629				197827	B

Priority Applications (Number Kind Date): DE 2658659 A (19761223); DE 2731914 A (19770714)

Abstract:

DE 2658659 A

The installation identifies register marks positioned on a running track along two reading tracks next to each other and checked by two rigidly fixed optical sensor systems also lying next to each other. The tracks are investigated for their relative position to each other.

At least one of the register marks is located in front of a set sequence of further check marks. Gaps are picked up sequentially by the sensor systems before the register marks. The signals emitted by the sensor systems are then examined for the pre-set sequence of check marks and gaps.

Derwent World Patents Index

© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 1922928

51

Int. Cl. 2:

B 65 H 25/24

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



AC
DE 26 58 659 A 1

11

Offenlegungsschrift 26 58 659

21

Aktenzeichen:

P 26 58 659 A-22

22

Anmeldetag:

23. 12. 76

31

Offenlegungstag:

28. 6. 78

31

Unionspriorität:

32 33 31

24

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zur Identifizierung von Registern

21

Anmelder:

Erwin Sick GmbH Optik-Elektronik, 7808 Waldkirch

22

Erfinder:

Erdmann, Jürgen, 7808 Waldkirch

31

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 12 46 763

DE-OS 23 12 245

DE-OS 20 53 283

US 30 68 787

DE 26 58 659 A 1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Identifizierung von zwei auf einer laufenden Bahn entlang zweier Lesespuren nebeneinander angeordneten Registermarken, welche durch zwei nebeneinander liegende, fest angeordnete optische Abtastsysteme erfaßt und auf ihre Relativlage zueinander untersucht werden, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der beiden Registermarken (11, 12) eine vorbestimmte Folge weiterer Prüfmarken (14, 16, 17) und Lücken (13, 15, 18) vorgeschaltet ist, welche vor den Registermarken (11, 12) nacheinander von den Abtastsystemen (19, 20) erfaßt werden, und daß die von den Abtastsystemen (10, 20) abgegebenen Signale auf das Vorliegen der vorbestimmten Folge von Prüfmarken und Lücken untersucht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beiden Registermarken (11, 12) weitere Prüfmarken (14, 16, 17) und Lücken (13, 15, 18) vorgeschaltet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Prüfmarken (14, 16, 17) und Lücken (13, 15, 18) mit fest vorgegebenen Sollwerten verglichen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Prüfmarken (14, 15, 17) und Lücken (13, 15, 18) auf das Vorliegen eines vorbestimmten Verhältnisses untersucht werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorder- bzw. Hinterkanten (22, 23) der Prüfmarken (14, 16) in der einen

809826/0317

Lesespur (25) nicht mit denen (21, 24) in der anderen Lesespur (26) zusammenfallen.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der einen Registermarke (11) zwei Prüfmarken (14, 16) und zwei Lücken (13, 15) vorgeschaltet sind.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der anderen Registermarke (12) eine Prüfmarke (17) und eine Lücke (18) vorgeschaltet ist.
8. Verfahren nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die der anderen Registermarke (12) zugeordnete Prüfmarke (17) sich über zwei der einen Registermarke (11) zugeordnete Prüfmarken (14, 16) erstreckt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß alle Prüfmarken (14, 16, 17) zusammen mit einer (11) der Registermarken gedruckt werden.
10. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit zwei die Lesespuren erfassenden optischen /, welche ein der erfaßbaren Helligkeit entsprechendes elektrisches Signal abgeben, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastsysteme (19, 20) an ein Steuerwerk (27) angeschlossen sind, in dem die vorbestimmte Prüfmarken-Lücken-Folge gespeichert ist, und welches beim Beginn jeder Prüfmarke bzw. Lücke einen diesen zugeordneten Zähler (28, 29, 30, 31, 32) anstößt, um ihn am Ende der betreffenden Prüfmarke bzw. Lücke wieder zu stoppen und einen

Vergleich mit der Solllänge auszulösen.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß nur einer (13) der unmittelbar vor den Registermarken (11, 12) liegenden Lücken ein Zähler (32) zugeordnet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch g e - k e n n z e i c h n e t , daß an jeden Zähler (28 - 32) ein vom Steuerwerk (27) beaufschlagter Komparator (33, 34, 35, 36, 37) angeschlossen ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß das Steuerwerk (27) und alle Komparatoren (33 - 37) an ein UND-Gatter (38) angeschlossen sind, an dessen Ausgang das Identifizierungssignal abgenommen wird.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 - 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Frequenz der den Zählern zugeführten Impulse der Bahngeschwindigkeit proportional ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 - 13, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß die Frequenz der den Zählern zugeführten Impulse konstant ist und der Zählerstand des ersten Zählers (28) als Referenzgröße für die nachfolgenden Längenmessungen verwendet wird.

München, den 23. Dez. 1976
S/St - S 3245

Erwin Sick GmbH Optik-Elektronik
An der Allee 7-9
7808 Waldkirch

Verfahren und Vorrichtung zur Identifizierung von Registermarken

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Identifizierung von zwei auf einer laufenden Bahn entlang zweier Lesespuren nebeneinander angeordneter Registermarken, welche durch zwei nebeneinanderliegende, fest angeordnete optische Systeme erfaßt und auf ihre Relativlage zueinander untersucht werden. Zum Lesen der beiden Lesespuren wird nur ein Optikkopf benutzt, welcher die beiden zugeordneten optischen Abtastsysteme enthält.

Registermarken werden beispielsweise zur Steuerung von Mehrfarben-Druckmaschinen verwendet, bei denen es darauf ankommt, daß die einzelnen Teilfarbenbilder exakt übereinander zu liegen kommen. Diese exakte Ausrichtung wird dadurch herbeigeführt, daß mit dem ersten gedruckten Teilfarbenbild erste Registermarken und mit den nachfolgenden Teilfarbenbildern weitere Registermarken mitgedruckt werden, wobei die zu vergleichenden Registermarken entlang zweier Lesespuren nebeneinander zu liegen kommen. Mittels einer optischen Abtastvorrichtung werden die Positionen

DR. G. MANITZ · DIPL.-ING. M. FINSTERWALD
8 MÜNCHEN 22, ROBERT-KOCH-STRASSE 1
TEL. (089) 22 42 11, TELEX 8-29672 PATMF

DIPL.-ING. W. GRÄMKOW
7 STUTTGART 50 (BAD CANNSTATT)
8-29672 PATMF

ZENTRAALKASSE BAYER. VOLKSBANKEN
MÜNCHEN, KONTO-NUMMER 7270
POSTCHECK: MÜNCHEN 77002-808

693626/0317

der in Transportrichtung des Papiers gesehen zuerst gedruckten Registermarken mit den nachfolgend gedruckten Registermarken verglichen. Tritt eine Positionsverschiebung der nebeneinanderliegenden und zu vergleichenden Registermarken auf, so wird mittels einer geeigneten Stellvorrichtung die Phasenlage der einzelnen Druckzylinder so ausgeregelt, daß die Registermarken und somit auch die einzelnen Teilfarbenbilder im gewünschten Toleranzbereich relativ zueinander ausgerichtet werden.

Eine für die Zwecke vorliegende Erfindung geeignete elektrooptische Abtastvorrichtung ist in der deutschen Patentanmeldung P 26 30 209.0 beschrieben. In der deutschen Patentanmeldung P 26 36 906.2 ist eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung eines Schaltsignals beim Durchgang eines Kontrastsprunges beschrieben, welche auch im Zusammenhang mit vorliegender Erfindung anwendbar ist.

Da die einzelnen Registermarken zwischen bedruckten Flächen aufgebracht sind und Registermarken sowie bedruckte Flächen den Sichtbereich des Tasters durchlaufen, dieser jedoch Kontrastunterschiede in beiden Fällen erkennt, muß der nachfolgenden Signalverarbeitungslogik mitgeteilt werden, in welchem Bereich Registermarken erwartet werden. Dies geschieht bei bekannten Verfahren regelmäßig über eine sog. Phasenweiche, welche synchron und phasenstarr mit dem Papiertransport gekoppelt ist und zum gegebenen Zeitpunkt den Lesebefehl für eine bestimmte Wegstrecke erlaubt.

Es ist auch schon ein Verfahren bekannt (DT-AS 1 499 007), mit dem die Identifizierung der zu Steuerzwecken aufgebrachten Registermarken auch ohne zusätzliche äußere Mittel, etwa eine Phasenweiche, möglich ist. Hierzu wird eine optische Abtastvorrichtung mit fünf nebeneinander liegenden Lesespuren verwendet. Die Marke hat etwa eine Breite von drei Lesespuren und ist so angeordnet, daß sie die erste Lesespur nicht berührt, die zweite, dritte und vierte

Lesespur durchläuft und schließlich die fünfte Lesespur ebenfalls nicht berührt. Diese Marke wird dann erkannt, wenn nach dem vorhergegangenen Druckbild bis zum Eintreffen der Marke in den Lesespuren 2, 3 und 4 eine Mindestwegstrecke zurückgelegt wird, und wenn die Marke selbst eine Mindestbreite aufweist, welche von den Tastern der zweiten, dritten und vierten Lesespur erkannt wird, und wenn schließlich zu diesem Zeitpunkt in der ersten und fünften Lesespur kein Druckzeichen liegt.

Dieses bekannte Verfahren hat jedoch den Nachteil, daß eine Abtastvorrichtung mit fünf Lesesystemen benötigt wird, die sich bei großen Tastabständen gegenseitig beeinflussen können. Große Tastabstände, d.h. ein großer Zwischenraum zwischen der abzutastenden Papierbahn und der optischen Abtastvorrichtung sind aber zweckmäßig, um die Verschmutzung des optischen Systems durch Farbspritzer so gering wie möglich zu halten. Große Tastabstände können sogar unbedingt notwendig sein, wenn nämlich Maschinen-Aggregate zwischen Papierbahn und Abtastvorrichtung hindurchgeführt werden müssen. Des weiteren kann bei dem bekannten Verfahren relativ häufig eine Registermarke durch das Druckbild vorgetäuscht werden.

Das Ziel der Erfindung besteht somit darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, bei denen nur zwei Abtastspuren erforderlich sind, die in der Regel ohnehin zum Vergleich der Registermarken notwendig sind, wobei die Verwendung bekannter optischer Abtastvorrichtungen möglich sein soll. Aufgrund der Verwendung von nur zwei Abtastspuren ist es möglich, einen großen Tastabstand einzuhalten, ohne daß sich die optischen Abtasteinrichtungen gegenseitig störend beeinflussen. Weiterhin soll durch die Erfindung die relative Häufigkeit der Vortäuschung einer Registermarke durch das

Druckbild so stark reduziert werden, daß praktisch keine Störungen mehr auftreten. Trotz dieser erfindungsgemäß beabsichtigten Vereinfachung soll auf die bei dem eingangs erwähnten bekannten Gerät erforderliche Phasenweiche verzichtet werden, welche zum Lesezeitpunkt des druckfreien Raumes zwischen zwei Druckbildern die Auswertung aktiviert, um dadurch einen Versatz der beiden Registermarken in den beiden Lesespuren zu erkennen.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß wenigstens einer der beiden Registermarken eine vorbestimmte Folge weiterer Prüfmarken und Lücken vorgeschaltet ist, welche vor den Registermarken nacheinander von den optischen Abtastsystemen erfaßt werden, und daß die von den optischen / abgegebenen Signale auf das Vorliegen der vorbestimmten Folge von Prüfmarken und Lücken untersucht werden. Vorzugsweise sind dabei beiden Registermarken weitere Prüfmarken und Lücken vorgeschaltet. Die Länge der Prüfmarken und Lücken kann dabei mit fest vorgegebenen Sollwerten verglichen werden, oder die Länge der Prüfmarken und Lücken wird auf das Vorliegen eines vorbestimmten Verhältnisses untersucht. Aufgrund dieser Vorgehensweise wird bei der Auswertung nur die vorbestimmte Markenkongfiguration zur Erzeugung eines Identifizierungssignals ausgenutzt, während alle anderen im Druckbild vorhandenen Varianten nicht berücksichtigt werden. Die Wahrscheinlichkeit für das Vortäuschen einer Registermarke kann durch geeignete Auswahl einer vorbestimmten Folge von Prüfmarken und Lücken sehr niedrig gehalten werden. Sofern für jede Marke eine zulässige Toleranz von $\pm 5\%$ akzeptiert wird, so liegt die Trefferwahrscheinlichkeit für die einzelne Marke, unter der Annahme, daß statistisch alle möglichen Markenlängen angeboten werden, bei 1 : 10. Da diese Trefferwahrscheinlichkeit auch für die übrigen Längenmessungen der Lücken und Prüfmarken gilt, multiplizieren sich nach dem Multiplikationsgesetz der Wahrscheinlichkeitsrechnung die un-

abhängig voneinander auftretenden Ereignisse, so daß beispielsweise bei fünf Längenmessungen eine Trefferwahrscheinlichkeit für eine falsche Identifizierung einer Registermarke von 1 : 100 000 vorliegt. Durch geeignete Verteilung der Prüfmarken auf die beiden Lesespuren kann diese Wahrscheinlichkeit noch weiter herabgesetzt werden. Selbst dann, wenn nur das Längenverhältnis der Prüfmarken und Lücken zueinander untersucht wird, beträgt die Wahrscheinlichkeit für eine Fehlerkennung noch 1 : 20 000 bei insgesamt fünf Längenmessungen. Selbst dieser Wert übertrifft die Ergebnisse bekannter Verfahren noch um Größenordnungen.

Bevorzugt ist vorgesehen, daß die Vorder- bzw. Hinterkanten der Prüfmarken in der einen Lesespur nicht mit denen in der anderen Lesespur zusammenfallen.

Für praktische Zwecke ist es voll ausreichend, wenn der einen Registermarke zwei Prüfmarken und zwei Lücken vorgeschaltet sind, während der anderen Registermarke nur eine Prüfmarke und eine Lücke vorgeschaltet ist. Dabei erstreckt die der anderen Registermarke zugeordnete Prüfmarke sich zweckmäßig über zwei der einen Registermarke zugeordneten Prüfmarken.

Während die beiden Registermarken nacheinander zusammen mit den ihnen zugeordneten Teilfarbenbildern gedruckt werden, sollen alle Prüfmarken, auch wenn sie sich in unterschiedlichen Lesespuren befinden, zusammen mit einer der Registermarken gedruckt werden, um hier eindeutige Zuordnungsverhältnisse zu erzielen.

Die bevorzugte Vorrichtung zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit zwei Lesespuren erfassenden Optikköpfen, welche ein der erfaßten Helligkeit entsprechendes elektrisches Signal abgeben, kennzeichnet sich dadurch,

daß die Optikköpfe an ein Steuerwerk angeschlossen sind, in dem die vorbestimmte Prüfmarken-Lücken-Folge gespeichert ist, und welches beim Beginn jeder Prüfmarke bzw. Lücke einen diesen zugeordneten Zähler anstößt, um ihn am Ende der betreffenden Prüfmarke bzw. Lücke wieder zu stoppen und einen Vergleich mit der Solllänge auszulösen. Vorzugsweise ist dabei nur einer der unmittelbar vor den Registermarken liegenden Lücken ein Zähler zugeordnet.

Der Vergleich kann nach einer einfachen Ausführungsform dadurch herbeigeführt werden, daß an jeden Zähler ein vom Steuerwerk beaufschlagter Komparator angeschlossen ist. Das Steuerwerk und alle Komparatoren sind zweckmäßigerweise an ein UND-Gatter angelegt, an dessen Ausgang das Identifizierungssignal abgenommen wird.

Nach einer ersten Ausführungsform ist die Frequenz der den Zählern zugeführten Impulse der Bahngeschwindigkeit proportional. Hierdurch kann die Länge der einzelnen Prüfmarken und Lücken exakt gemessen werden.

Eine andere Ausführungsform kennzeichnet sich dadurch, daß die Frequenz der den Zählern zugeführten Impulse konstant ist und der Zählerstand des ersten Zählers als Referenzgröße für die nachfolgenden Längenmessungen verwendet wird. Bei dieser Ausführungsform ist also nur das Längenverhältnis der einzelnen Prüfmarken und Lücken bestimmbar. Dem steht jedoch der Vorteil einer einfacheren Impulserzeugung gegenüber.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt

Fig. 1 eine schematische perspektivische Draufsicht einer bedruckten Papierbahn mit darüber angeordneter Vor-

richtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die bei der Papierbahn nach Fig. 1 angeordneten Prüfmarken und Lücken, wobei darunter der zeitliche Spannungsverlauf am Ausgang verschiedener Stufen der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Form von Diagrammen wiedergegeben ist, und

Fig. 3 ein schematisches Blockschaltbild einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der Erfindung.

Nach Fig. 1 bewegt sich eine mit Teilfarbenbildern 40, 41 bedruckte Papierbahn 39 in Richtung des Pfeiles f unter zwei optischen Abtastsystemen 19, 20 hindurch. Die Abtastsysteme 19, 20 enthalten eine gemeinsame Lichtquelle 44, welche über Linsen 45, 46 zwei Lesespuren 25, 26 beleuchtet, die sich parallel zur Bahnlaufrichtung f in einem Abstand voneinander entlang der Papierbahn 39 erstrecken.

Die optischen Abtastsysteme 19, 20 weisen Linsen 47, 48 auf, mittels denen der von der Lichtquelle 44 beleuchtete Bereich der Lesespuren 25, 26 auf eine fotoelektrische Empfangsanordnung abgebildet wird. Die fotoelektrische Empfangsanordnung ist vorzugsweise gemäß der deutschen Patentanmeldung P 26 36 906.2 ausgebildet.

Zwischen den beiden jeweils mindestens aus zwei Teilfarbenbildern bestehenden Druckbildern 40, und 41 befindet sich ein Zwischenraum, in dem quer über die Lesespuren 25 und 26 nebeneinander Registermarken 11 und 12 sowie die Prüfmarken 14, 16 und 17 aufgedruckt sind. Die Registermarke 11 wird zusammen mit dem ersten Teilfarbenbild gedruckt, so daß sie exakt mit diesem ausgerichtet ist. Die Registermarke 12 wird mit dem folgenden Teilfarbenbild zusammen gedruckt und ist folglich in Bezug auf dieses exakt ausgerichtet. Eine etwaige Fehlausrichtung der beiden Teilfarbenbilder schlägt sich also in einer

entsprechenden Fehlausrichtung der Registermarken 11 und 12 nieder. Diese von den beiden optischen Lesesystemen 19 und 20 festgestellte Fehlausrichtung wird einer geeigneten Stellvorrichtung für die Phasenlage des Druckzylinders, welcher das zweite Teilfarbenbild druckt, mitgeteilt, wodurch eine Fehlausrichtung durch geeignetes Nachstellen dieses Druckzylinders beseitigt wird.

Erfindungsgemäß sind der Registermarke 11 Prüfmarken 14, 16 und Lücken 13, 15 vorgeschaltet, während vor der Registermarke 12 eine Prüfmarke 17 und eine Lücke 18 angeordnet sind. Die Prüfmarken 14, 16, 17 werden dabei zweckmäßigerweise zusammen mit der Registermarke 11 beim Druck des ersten Teilfarbenbildes gedruckt.

Beim Transport der Papierbahn *f* in Richtung des Pfeiles *f*, werden nacheinander über die beiden Abtastsysteme 19, 20 die einzelnen Marken abgetastet. Die elektrischen Ausgangssignale in Abhängigkeit von der Zeit sind in den ersten beiden Diagrammen 19 und 20 in Fig. 2 wiedergegeben. Diese Signale werden zwei Impulsformerstufen 42, 43 zugeführt, welche aus den Signalen der Optikköpfe 19, 20 Impulszüge machen, wie sie in den Diagrammen 42 und 43 in Fig. 2 wiedergegeben sind.

Es ist zu beachten, daß gemäß Fig. 2 die Vorderkante der Prüfmarke 17 zeitlich gesehen zwischen die Vorderkante 22 und Hinterkante 23 der Prüfmarke 16 fällt, während die Hinterkante 24 der Prüfmarke 17 zwischen den Vorder- bzw. Hinterkanten 22, 23 der Prüfmarke 14 angeordnet ist.

Es ist zu bemerken, daß die in den Diagrammen 19 bzw. 20 wiedergegebenen Ausgangssignale stark idealisiert wiedergegeben sind.

In Fig. 3 links oben ist wieder schematisch die Papierbahn 39 in einer zu Fig. 1 ähnlichen Ansicht vereinfacht wiedergegeben. Die aus den Impulsformerstufen 42, 43 austretenden Signale werden einem Steuerwerk 27 zugeführt, in dem u. a. die vorbestimmte Folge von Prüfmarken und Lücken gespeichert ist.

Die Längenmessung erfolgt dadurch, daß die Rapportlänge eines Druckbildes bzw. der Druckzylinderumfang in Teilstrecken aufgeteilt wird, welche um mehr als eine Größenordnung kleiner sind als die kleinste zu messende Prüfmarke oder Lücke. Hierzu wird mit einem weiteren optischen Taster 49 eine Loch- oder Rasterscheibe 50 abgetastet, deren Umfangsgeschwindigkeit proportional der Geschwindigkeit der Papierbahn 39 ist, so daß die Papierbahn 39 von Impuls zu Impuls immer einen vorbestimmten konstanten Weg zurücklegt. Nach Fig. 3 ist die Loch- oder Rasterscheibe 50 in der dargestellten Weise mit einem mit der Papierbahn 39 in Eingriff stehenden Walzenpaar 51 gekoppelt. Die Impulserzeugung auf diese Weise bereitet keine Schwierigkeiten, da derartige Einrichtungen ohnehin an jeder Druckmaschine vorgesehen sind.

Da dem Auflösungsvermögen der abgetasteten Lochscheibe 50 aufgrund der vorgegebenen Abmessungen Grenzen gesetzt sind, wird die vom Taster 49 gelieferte Frequenz vorzugsweise mit einer PLL-Schaltung und einer Zählstufe 52 in bekannter Weise vervielfacht, so daß beispielsweise für 1 mm transportierte Papierbahn 100 Impulse entstehen. Ein Impuls entspricht somit einem Papierbahnweg von 1/100 mm.

Der alle 1/100 mm ein Impulssignal abgebende Ausgang des Impulsvervielfachers 52 ist an den Zähleingang einer Gruppe von Impulszählern 28, 29, 30, 31 bzw. 32 angelegt. Die Zähler 28 - 32 weisen außerdem Steuereingänge auf, die am

Ausgang des Steuerwerkes 27 anliegen. Die Zählerausgänge sind an jeweils einen Komparator 33, 34, 35, 36 bzw. 37 angeschlossen, deren anderen Eingängen ein Vergleichssignal vom Steuerwerk 27 zugeführt ist. Dieses Vergleichssignal und die Ausgänge der Komparatoren 33 - 37 sind an die sechs Eingänge eines UND-Gatters 38 angelegt. Am Ausgang des UND-Gatters 38 erscheint ein Startsignal St, welches die nicht dargestellte Vergleichslogik dazu auffordert, den Positionsvergleich der beiden Registermarken 11, 12 durchzuführen, um die entsprechenden Nachstellungen an den Druckzylindern auszulösen.

Die Arbeitsweise der in Fig. 3 dargestellten Vorrichtung ist wie folgt:

Es sei angenommen, daß die Papierbahn 39 nach Fig. 1 unter den Optikköpfen 19, 20 in Richtung des Pfeiles f hindurchläuft, wobei zuerst die Prüfmarke 16 in das Gesichtsfeld des Optikkopfes 19 eintritt. Sobald dies der Fall ist, erhält das Steuerwerk 27 von der Impulsformerstufe 42 ein Signal, das zur Aktivierung des Zählers 28 führt. Dieser beginnt also, die von der Impulsvervielfacherstufe 52 zugeführten Impulse zu zählen.

Während der Zähler 28 noch zählt, tritt die Marke 17 in das Gesichtsfeld des Optikkopfes 20 ein. Hierdurch erhält das Steuerwerk 27 über die Impulsformerstufe 43 ein Signal, das zur Aktivierung des Zählers 29 führt. Nunmehr beginnt auch der Zähler 29, die von der Stufe 52 zugeführten Taktimpulse aufzuzählen.

Der nächste Schritt ist der, daß die Hinterkante 23 der Prüfmarke 16 unter dem Optikkopf 19 hindurchläuft, wodurch das Ende der Prüfmarke 16 signalisiert wird. Das Steuerwerk 27 stellt nunmehr den Zähler 28 ab und gibt gleichzeitig an den Komparator 33 den Befehl, die vom Zähler 28

gemessene Länge der Marke 16 mit dem im Steuerwerk 27 gespeicherten Sollwert zu vergleichen. Entspricht die Anzahl der aufgezählten Impulse innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches dem vorgewählten Sollwert, so wird dies an das Steuerwerk 27 zurückgemeldet, und das noch laufende Einlesen in den Zähler 29 wird fortgesetzt. Ergibt der Vergleich jedoch, daß die Anzahl der im Zähler 28 aufgezählten Impulse nicht mit dem Sollwert übereinstimmt, so werden sämtliche Zähler auf 0 zurückgesetzt, und der beschriebene Zyklus beginnt beim Eintreten der nächsten Marke von neuem.

Sofern der Zähler 28 den Sollwert anzeigt, wird mit dem Stoppen des Zählers 28 der Zähler 30 in Gang gesetzt, welcher nun die Länge der Lücke 15 zwischen den Prüfmarken 14, 16 ermittelt. Am Ende der Lücke 15 wird der Zähler 30 abgeschaltet und vom Steuerwerk 27 der Vergleich zwischen der aufgezählten Impulszahl und dem Sollwert im Komparator 35 befohlen. Ergibt dieser Vergleich eine Abweichung des Istwertes vom Sollwert, so werden wieder sämtliche Zähler auf 0 gesetzt. Stimmt jedoch der im Zähler 30 enthaltene Istwert mit dem Sollwert überein, so erfolgt im gleichen Augenblick die Aktivierung des Zählers 31, welcher nunmehr die Istlänge der Prüfmarke 14 bestimmt.

Der nächste Schritt ist der, daß dem Steuerwerk 27 über die Impulsformerstufe 43 das Ende der Marke 17 gemeldet wird, wodurch der Zählvorgang des Zählers 29 beendet wird. Es erfolgt jetzt analog wie bei den voranstehend beschriebenen Zählern der Vergleich des Istwertes und des Sollwertes im Komparator 34. Die Folge ist entweder eine Fortsetzung des Betriebes oder die Rückstellung aller Zähler auf 0.

Schließlich wird dem Steuerwerk 27 das Ende der Marke 14 signalisiert, worauf der Zähler 31 gestoppt und dem Kom-

parator 36 der Befehl zum Vergleich von Ist- und Sollwert gegeben wird. Bei Nichtübereinstimmung werden wieder alle Zähler auf 0 gesetzt, während bei vorliegender Übereinstimmung das Steuerwerk 27 nunmehr den Zähler 32 aktiviert, welcher die Impulse während des Vorbeilaufens der Lücke 13 aufzählt.

Sobald die Lücke 13 beendet ist bzw. die Registermarke 11 beginnt, wird der Zähler 32 gestoppt und im Komparator 37 wieder der Vergleich zwischen Ist- und Sollwert durchgeführt. Bei Nichtübereinstimmung werden wieder alle Zähler auf 0 zurückgestellt, und am Ausgang des UND-Gatters 38 erscheint kein Signal.

Ergibt aber auch der letzte Vergleich im Komparator 37 die Übereinstimmung von Soll- und Istwert, so steht an allen Eingängen des UND-Gatters 38 das Signal an, und es erscheint am Ausgang ein Startsignal St, welches eine hier nicht weiter beschriebene Vergleichslogik dazu veranlaßt, den Positionsvergleich der beiden Registermarken 11, 12 auszuführen.

Sollten die Signale aus den Impulsformerstufen 42, 43 nicht in der vorgeschriebenen Reihenfolge und Impulsdauer eintreffen, so wird jedesmal der begonnene Auslesezyklus unterbrochen, und sämtliche Zähler werden auf 0 gestellt.

Während bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel die Länge der Prüfmarken und Lücken mit einem fest vorgegebenen Sollwert verglichen wird, kann auch ein Vergleich der Marken- und Lückenbreiten untereinander durchgeführt werden. Anstelle des der Bahngeschwindigkeit proportional arbeitenden Taktgenerators wird dann ein zur Bahngeschwindigkeit asynchron laufender Taktgenerator benutzt. Die Taktimpulse werden dann von einem Generator

bekannter Funktionsweise mit konstanter Frequenz geliefert. Beim Erkennen der Marke 16 in der Lesespur 25 werden in einem ersten Zähler für die Anwesenheit der Marke 16 im Sichtbereich die Impulse des Generators aufgezählt. Der Zählerstand bildet dann die Referenzgröße für die nachfolgende Längenmessung der Lücken 13, 15 bzw. der Prüfmarke 14 in der Lesespur 25 bzw. der Marke 17 in der Lesespur 26. Ist beispielsweise vorgegeben, daß die Breite der Marke 17 und der Lücke 15 identisch mit der Breite der Marke 16 ist und die Breite der Marke 17 und der Lücke 13 doppelt so groß wie die der Marke 16 ist, so müssen die den Marken 14 und der Lücke 15 zugeordneten Zähler innerhalb eines gewählten Toleranzbereiches den gleichen Zählerstand wie der der Marke 16 zugeordnete Zähler aufweisen. Bei der Marke 17 und der Lücke 13 muß der doppelte Zählerstand erreicht werden. Die Aktivierung der einzelnen Zähler und der Komparatoren erfolgt auch hier über ein Steuerwerk wie beim erstgenannten Beispiel. Auch hier wird nur bei Übereinstimmung zwischen Soll- und Istwert ein eingeleiteter Identifizierungszyklus fortgeführt. Bei Nichtübereinstimmung wird der Zyklus jeweils unterbrochen.

Dieses Verfahren weist den Vorteil auf, daß der im ersten Beispiel benötigte optische Taster zum Abtasten einer Rasterscheibe entfallen kann. Bei starken Variationen der Papierbahngeschwindigkeit muß jedoch mit hohen Zählerstellenzahlen gearbeitet werden, da auch noch für die maximale Bahngeschwindigkeit eine ausreichende Auflösung der kleinsten Marke gegeben sein muß. Bei minimaler Bahngeschwindigkeit wird dann entsprechend eine zu hohe Anzahl von Einzelimpulsen bei einer breiten Marke oder breiten Lücke angeboten werden.

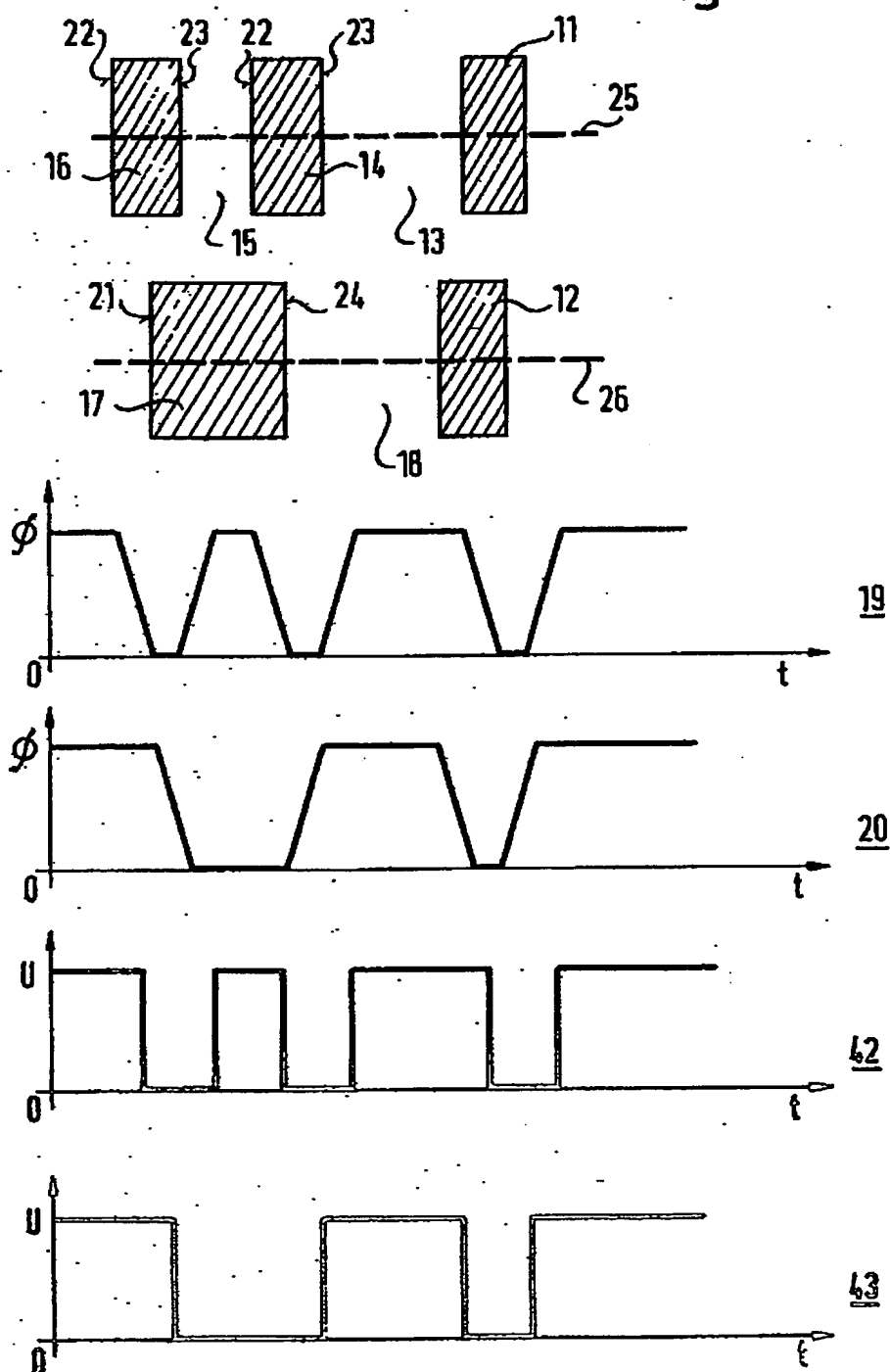
- Patentansprüche -

809826/0317

2658659

- 12 -

Fig. 2

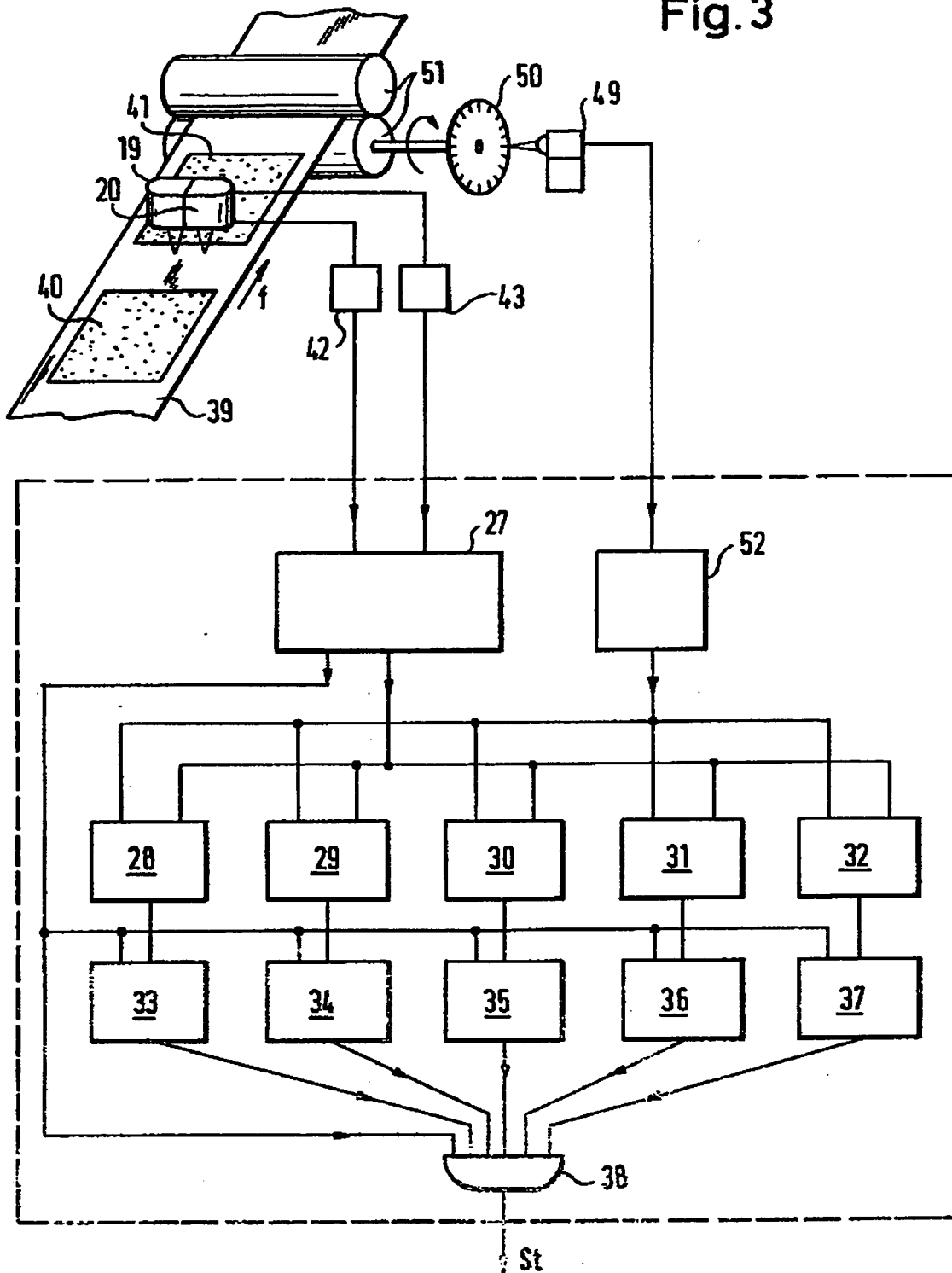


809826/0317

2658659

- 18 -

Fig. 3



809826/0397